



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2015

Heuschnupfen im Frühling – Haselnussallergie im Winter: Nahrungsmittelallergien vom Schulkind bis zum Erwachsenenalter

Ballmer-Weber, Barbara K

Abstract: Während kindliche Nahrungsmittelallergien hauptsächlich über den Magendarmtrakt erworben werden und sich hauptsächlich gegen Hühnerei und Kuhmilch richten, entwickeln sich Nahrungsmittelallergien ab dem Schulalter häufig sekundär über eine primäre Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene. Die häufigste Form ist die birkenpollen-assoziierte Nahrungsmittelallergie gegen pflanzliche Lebensmittel. Apfel und Haselnuss sind entsprechend die verbreitetsten Auslöser einer Nahrungsmittelallergie in dieser Altersklasse in der Schweiz. Die birkenpollen-assoziierte Nahrungsmittelallergie verläuft in der Regel mit milden allergischen Symptomen und führt vor allem zur oralen Kontakturtikaria. Die verantwortlichen Allergene sind in der Regel hitzelabil und deshalb werden gekochte Nahrungsmittel häufig gut toleriert. Schwere bis anaphylaktische Reaktionen sind jedoch in Zusammenhang mit der birkenpollen-assoziierten Sojaallergie beschrieben. Körperliche Anstrengung, Alkohol-, NSAID-, oder Betablocker- und evtl. Antazida-Einnahme können als Kofaktoren den Schweregrad einer allergischen Reaktion steigern.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-110098>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Ballmer-Weber, Barbara K (2015). Heuschnupfen im Frühling – Haselnussallergie im Winter: Nahrungsmittelallergien vom Schulkind bis zum Erwachsenenalter. VSAO Journal, (1):39-43.

AUS DER «THERAPEUTISCHEN UMSCHAU»*

Heuschnupfen im Frühling – Haselnussallergie im Winter: Nahrungsmittelallergien vom Schul- kind bis zum Erwachsenenalter

Während kindliche Nahrungsmittelallergien hauptsächlich über den Magendarmtrakt erworben werden und sich hauptsächlich gegen Hühnerei und Kuhmilch richten, entwickeln sich Nahrungsmittelallergien ab dem Schulalter häufig sekundär über eine primäre Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene. Die häufigste Form ist die birkenpollen-assoziierte Nahrungsmittelallergie gegen pflanzliche Lebensmittel. Apfel und Haselnuss sind entsprechend die verbreitesten Auslöser einer Nahrungsmittelallergie in dieser Altersklasse in der Schweiz. Die birkenpollen-assoziierte Nahrungsmittelallergie verläuft in der Regel mit milden allergischen Symptomen und führt vor allem zur oralen Kontakturtikaria. Die verantwortlichen Allergene sind in der Regel hitzelabil und deshalb werden gekochte Nahrungsmittel häufig gut toleriert. Schwere bis anaphylaktische Reaktionen sind jedoch in Zusammenhang mit der birkenpollen-assoziierten Sojaallergie beschrieben. Körperliche Anstrengung, Alkohol-, NSAID-, oder Betablocker- und evtl. Antazida-Einnahme können als Kofaktoren den Schweregrad einer allergischen Reaktion steigern.

Barbara K. Ballmer-Weber, Allergiestation, Dermatologische Klinik, Universitätsspital Zürich

Einteilung der Nahrungs- mittelunverträglichkeiten aus Sicht des Allergologen

Der Begriff Nahrungsmittelunverträglichkeit umschliesst ein breites Spektrum von Krankheitsbildern, die durch Nahrungsmittel verursacht werden, jedoch Unterschiede aufweisen bezüglich Pathomechanismus, diagnostischem Vorgehen aber auch therapeutischer Möglichkeiten. Die Europäische Gesellschaft für Allergie und klinische Immunologie (EAACI) erarbeitete einen Klassifikationsvorschlag, der sich in adaptierter Form in Abbildung 1 findet [1–2]. Eine Nahrungsmittelallergie ist definiert als eine immunologisch vermittelte Reaktion gegen Proteine pflanzlicher oder tierischer Herkunft. Allergische Reaktionen gegen Nahrungsmittel werden entsprechend einer Soforttypreaktion meistens über spezifische IgE-Antikörper vermittelt. Nicht-IgE-vermittelte Immunantworten spielen

sich vor allem im Kindesalter häufig am Gastrointestinaltrakt ab in Form von eosinophilen gastrointestinalen Erkrankungen oder im Rahmen einer Protein-Enter- oder Proctocolitis.

Nahrungsmittelunverträglichkeiten hingegen werden meistens durch enzymatische Defekte wie bei der Laktose- oder Histaminintoleranz verursacht oder sind Folge von Faktoren, die dem Nahrungsmittel eigen sind, wie hoher Histamingehalt in verdorbenem Fisch, Tyramin in gut gereiftem Käse etc.

Der folgende Artikel widmet sich vor allem der IgE-vermittelten Soforttypallergie auf Nahrungsmittel insbesondere im Schulalter bis zum Erwachsenenalter.

Wie häufig sind Nahrungsmittelallergien?

Die Nahrungsmittelallergie gilt in der Allgemeinbevölkerung als grosses Gesundheitsproblem. Betroffen sind gemäss kürzlich veröffentlichten Bevölkerungsbeobachtungen mindestens 1–3% [3–4]. Im Erwachsenenalter wird die Prävalenz der Nahrungsmittelallergie wahrscheinlich unterschätzt, da bis zu 8% der zent-

unter einer Birkenpollenallergie leidet und bis zu 80 % der Birkenpollenallergiker eine Nahrungsmittelallergie gegen pflanzliche Lebensmittel entwickeln. Allgemein wird von einer Zunahme der Nahrungsmittelallergie während den letzten Jahre ausgegangen.

Das klinische Erscheinungsbild

Allergische Reaktionen manifestieren sich in der Regel kurz nach Einnahme des allergenen Nahrungsmittels, maximal innert 2 Stunden. Sie können gemäss Tabelle 1 ein aber auch mehrere Organsysteme betreffen wie die Haut, den Gastrointestinaltrakt, die oberen und unteren Luftwege oder das kardiovaskuläre System. Das häufigste nahrungsmittel-induzierte allergische Symptom aber ist die orale Kontakturtikaria (auch orales Allergiesyndrom genannt). Es kommt dabei unmittelbar nach Kontakt der oralen Mukosa mit dem allergenen Nahrungsmittel zu einer enoralen Schwellung und zu Juckreiz. Ebenfalls häufig ist die Haut betroffen mit Entwicklung einer lokalisierten oder generalisierten Urtikaria.

* Der Artikel erschien ursprünglich in der «Therapeutischen Umschau» (2012; 69 [4]: 225–229). VSAO-Mitglieder können die «Therapeutische Umschau» zu äusserst günstigen Konditionen abonnieren.

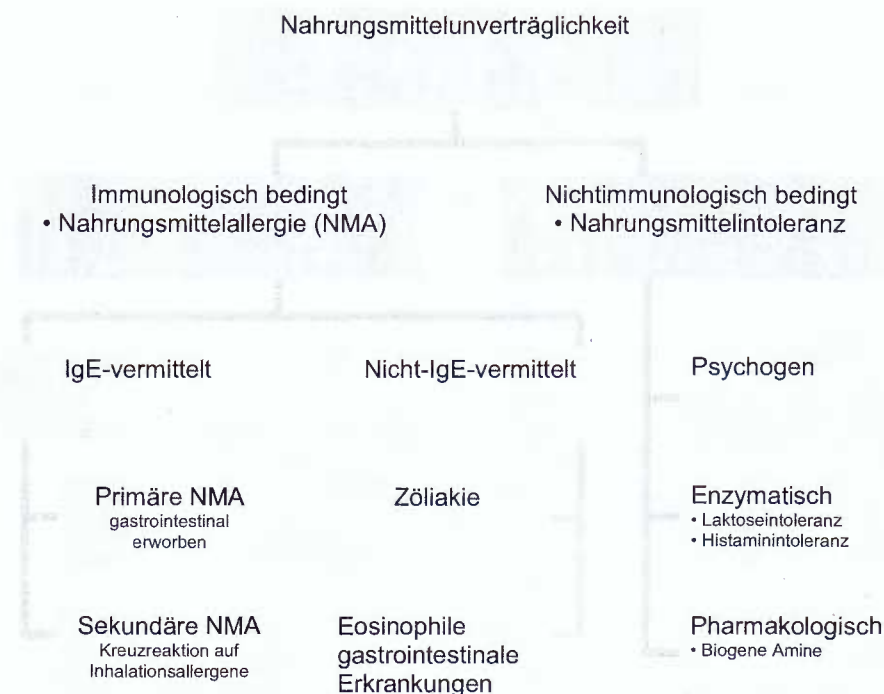


Abbildung 1: Klassifikation von Nahrungsmittelunverträglichkeiten aus Sicht des Allergologen (adaptiert gemäss [1–2])

phylaxie ist, die schwerwiegendste Manifestationsform. Sie ist definiert als generalisierte, lebensbedrohliche allergische Reaktion.

Wie entstehen Nahrungsmittelallergien?

Trotz einer effizienten Schleimhautbarriere im reifen Magendarmtrakt können circa 2% der eingenommenen Nahrungsmittelallergene in einer immunologisch intakten Form diese Barriere passieren und in den Körper gelangen. Normalerweise verursachen sie aber keine allergische Reaktion, da die meisten Menschen eine Toleranz gegen Proteine aus der Nahrung entwickeln. Eine Sensibilisierung über den Magendarmtrakt erfolgt in der Regel nur bei Patienten mit einer atopischen Prädisposition und vor allem bei

Kindern bei denen die gastrointestinale Schleimhautbarriere oder das Immunsystem noch nicht gereift sind. Diese über den Magendarmtrakt erworbene Allergie wird auch primäre Nahrungsmittelallergie genannt. Kindliche Nahrungsmittelallergien vor allem gegen Milch und Ei werden häufig bis zum Schulalter wieder verloren. Dies ist nur selten der Fall bei Allergien gegen Erdnüsse, Baumnüsse, Fisch, Krustentiere, Samen und Kernen. Bei älteren Kindern und Erwachsenen aus Zentral- und Nordeuropa werden die meisten neu erworbenen IgE-vermittelten Nahrungsmittelallergien jedoch durch Kreuzreaktionen vermittelt. Die Entwicklung einer primären Nahrungsmittelallergie in dieser Altersklasse ist aufgrund der ausgereiften Schleimhautbarriere und der Fähigkeit ingestive Fremdproteine zu tolerieren (orale Toleranz) seltener. Es gibt

jedoch Studien, die darauf hinweisen, dass die Einnahme von Antazida zu einer verminderten Degradierung von Allergenen im Magendarmtrakt führen können. Dies führt zu einer erhöhten Exposition zu intakten Allergenen, was einer primären Sensibilisierung gegen ingestive Allergene im Erwachsenenalter Vorschub leisten könnte [5].

Bei den sekundären Nahrungsmittelallergien erfolgt die primäre Sensibilisierung meistens gegen ein Inhalationsallergen (vor allem Pollenallergene). Aufgrund des Vorkommens von Proteinen mit ähnlicher Aminosäuresequenz oder insbesondere ähnlicher Struktur in Nahrungsmitteln erfolgt die Erkennung des ingestiven Allergens durch die primär gegen Inhalationsallergene gerichteten IgE-Antikörper [6]. Sekundäre Nahrungsmittelallergien finden sich besonders häufig bei Patienten mit einer Birkenpollensensibilisierung. Hauptverursacher dieser Kreuzreaktionen ist das Majorallergen der Birkenpollen, Bet v 1, das in homologer Form in den meisten pflanzlichen Lebensmitteln vorkommt. Weitere Pollenarten, die über eine Kreuzreaktion zu Nahrungsmittelallergien führen können sind die Beifuss-, Traubenkraut- und Platanenpollen. In diesen Pollenarten sind die verantwortlichen kreuzreagierenden Allergene noch nicht alle identifiziert. In Tabelle 2 sind die häufigsten potentiellen pflanzlichen Nahrungsmittelallergien bei Patienten mit Pollensensibilisierung zusammengefasst.

Die allergenen Proteine der beiden Formen, d. h. der primären und sekundären Nahrungsmittelallergie, unterscheiden sich grundsätzlich in ihren biochemischen Charakteristika. Die meisten primären Nahrungsmittelallergene sind stabil gegen Erhitzung und gegen die Degradierung respektive die proteolytische Verdauung im Magendarmtrakt. Allergene, die zu einer sekundären Nahrungsmittelallergie führen sind üblicherweise jedoch labil und leicht degradierbar [7]. Die stabilen primären Nahrungsmittelallergene haben ein erhöhtes Potential, schwere allergische Reaktionen bis zur Anaphylaxie zu induzieren, während die leicht degradierbaren Allergene der sekundären Nahrungsmittelallergie häufig – wenn auch nicht immer – leichtere allergische Symptome, insbesondere die orale Kontakturtikaria bewirken [8]. Diese Unterschiede sind wichtig für die Diätbe-

Haut	Urtikaria, Angioödem, Flush
Gastrointestinaltrakt	Orale Kontakturtikaria, Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall, Schmerzen
Respirationstrakt	Rhinitis, Husten, Asthma, Larynxödem
Kardiovaskulär	Schwindel, Tachykardie, Blutdruckabfall, Schock

Wichtige allergene Nahrungsmittel

Die häufigsten allergenen Nahrungsmittel sind Kuhmilch, Hühnerei, Erdnuss, Baumnüsse (Haselnuss, Walnuss, etc.), Leguminosen wie Erdnuss und Soja, Fisch, Krustentiere, Früchte und Gemüse. Die Häufigkeit, mit der sich die einzelnen Nahrungsmittelallergien manifestieren, sind altersabhängig und entsprechend der geographischen Regionen unterschiedlich. Die häufigsten Allergien im Kindesalter richten sich gegen Kuhmilch und Hühnerei. Erdnussallergien zeigen sich besonders häufig in den USA, Fischallergien in Spanien und Sesamallergien in Israel.

Nahrungsmittelallergien, die sich ab Schulalter manifestieren, sind häufig sekundärer Natur und richten sich gegen frische Früchte, Gemüse und Baumnüsse (z. B. Walnüsse, Haselnüsse, etc.). Apfel und Haselnuss sind die häufigsten allergenen Nahrungsmittel in dieser Altersklasse in der Schweiz, aber auch in ganz Zentral- und Nordeuropa [3]. Besonders häufig finden sich neuerdings unter anderen auch in der Schweiz Allergien gegen Kiwi, obwohl Kiwi erst seit circa 30 Jahren in unserem Kulturkreis häufig konsumiert wird [9].

Circa 90 % der lebensbedrohlichen, anaphylaktischen Reaktionen gegen Nahrungsmittel werden weltweit durch Erdnuss, Baumnüsse, Fisch, Krustentiere, Milch, Ei und Sesam verursacht. In der Schweiz ist Sellerie immer noch der Hauptverursacher dieser schweren Nahrungsmittelallergien.

Birkenpollenassoziierte Nahrungsmittelallergien verlaufen in der Regel mild – aber nicht immer

Patienten mit einer Birkenpollen-assoziierten Nahrungsmittelallergie gegen Früchte reagieren in der Regel mit Beschwerden der Mundschleimhaut im Sinne eines enoralen Juckreizes, manchmal verbunden mit leichter Schwellung der Mundschleimhaut oder Lippen im Sinne einer oralen Kontakturtikaria. Dies Symptome sind für den Betroffenen sehr lästig, aber nicht weiter bedrohlich. Selten verlaufen Fruchtallergien, die über das Hauptallergen der Birkenpollen, Bet v 1, vermittelt sind, mit Systembeschwerden.

Pollen	Nahrungsmittel
Birke	Apfel, Birne, Kirsche, Pfirsich, Nektarine, Aprikose, Pflaume, Kiwi, Haselnuss, andere Nüsse, Mandeln, Sellerie, Karotte, rohe Kartoffeln, Soja, Erdnuss
Beifuß	Sellerie, Karotte, Gewürze, Melone, Honig, Lychee, Mango, Pfirsich, Trauben, Cashewnüsse, Pistazien, Sonnenblumenkerne, Kamille, Gurken
Traubenkraut	Melonen, Banane, Zucchini, Gurke
Platanie	Haselnuss, Pfirsich, Apfel, Kiwi, Melone, Erdnuss, Mais, Kichererbsen, Lattich, grüne Bohnen

Tabelle 2: Allergien gegen pflanzliche Nahrungsmittel bei Patienten mit einer Pollensensibilisierung (gemäss [6])

gem Vorhandensein von Kofaktoren oder Risikofaktoren (siehe dort). In gekochter Form werden die Früchte aufgrund der Labilität der Bet v 1-ähnlichen Allergene meistens gut toleriert. Etwas häufiger, aber immer noch selten, finden sich Systemreaktionen bei einer Bet v 1-vermittelten Haselnussallergie. Bei einem kleineren Teil der Patienten werden hier auch Symptome bei Einnahme von gekochten Nüssen beobachtet [10]. Gemüseallergien, insbesondere auf Karotte und Sellerie verlaufen bei den Birkenpollenallergikern ebenso meistens mit einer oralen Kontakturtikaria, hier finden sich aber mehr Patienten, die auch Systembeschwerden entwickeln können. Eine Ausnahmesituation findet sich insbesondere bei der Bet v 1-vermittelten Sojaallergie. Eine Sensibilisierung gegen das kreuzreaktive Allergen in Soja, Gly m 4, kann zu schweren bis zu anaphylaktischen Reaktionen führen. Insbesondere wurde dieses Phänomen bekannt bei Birkenpollenallergikern, die sojehaltige Diätpulver einnehmen [11–12].

Primäre Nahrungsmittelallergien im Erwachsenenalter

Wenn auch die Birkenpollen-assoziierte Nahrungsmittelallergie im Erwachsenenalter überwiegt, finden wir in dieser Altersklasse ebenfalls primäre Nahrungsmittelallergien insbesondere gegen Erdnüsse, Kernen, Samen, Fisch, Krustentiere. Da die verantwortlichen Allergene, auch klassische Nahrungsmittelallergene genannt, in der Regel stabil sind gegen Verdauung und Prozessierung verursachen sie häufig

sekundären Nahrungsmittelallergie her kennen. Komplexerweise können pflanzliche Nahrungsmittel sowohl klassische wie pollenassoziierte Allergene nebeneinander enthalten. So kann z. B. eine Haselnussallergie über eine Kreuzreaktion zwischen dem Majorallergen der Birkenpollen Bet v 1 und dem homologen Protein in der Haselnuss Cor a 1 erworben werden oder aufgrund einer primären Sensibilisierung gegen die Haselnuss-speicherproteine (Cor a 9, Cor a 11) respektive gegen das Lipidtransferprotein (Cor a 8). Sensibilisierungen gegen Lipidtransferproteine oder Speicherproteine sind mit einem höheren Risiko für systemischen Reaktionen assoziiert. In Zukunft wird dank der molekularen Allergologie eine sogenannte komponentenspezifische Diagnostik möglich sein, die uns hilft anhand des Sensibilisierungsmusters eine Risikoanalyse durchzuführen. Einige wenige Allergene sind bereits für die Routinediagnostik erhältlich.

Risiko- und Kofaktoren der Nahrungsmittelallergie

Es gibt Kofaktoren, die den Schweregrad einer Nahrungsmittelallergie beeinflussen können. Bei der sogenannten anstrengungsabhängigen Nahrungsmittel-Anaphylaxie führt die Einnahme eines allergenen Nahrungsmittels nur dann zu Beschwerden, wenn gleichzeitig eine körperliche Anstrengung innert 2–4 Stunden nach Einnahme des allergenen Nahrungsmittels erfolgt. Andere Faktoren, die eine allergische Reaktion im Schweregrad verstärken können, sind die Einnahme von Beta-Blockern Alkohol

zusammen mit dem allergenen Nahrungsmittel. Ein besonderer Risikofaktor für eine schwer verlaufende Nahrungsmittelallergie ist das gleichzeitige Vorhandensein eines Asthma bronchiale. So wurden die meisten Todesfälle aufgrund einer Nahrungsmittelallergie bei Patienten mit einem Asthma bronchiale beobachtet [13].

Wie allergen sind prozessierte Nahrungsmittel?

Nahrungsmittel erfahren eine Vielzahl von verschiedenen Verarbeitungs- respektive Prozessierungsformen, die das allergene Potential von Proteinen beeinflussen können. Generell kann Erhitzen zu einer verminderten IgE-Reaktivität der Allergene führen. Dies gilt besonders für Birkenpollen-assoziierte allergene Nahrungsmittel. Patienten mit einer birkenpollen-vermittelten Nahrungsmittelallergie tolerieren häufig gekochte Früchte und Gemüse, etwas weniger häufig Nüsse [10], und noch seltener Soja, bei dem die Allergenizität auch in konservierten oder hitzebehandelten Produkten erhalten bleiben kann [11].

Beifusspollen-assoziierte allergene Nahrungsmittel können auch in prozessierter Form Allergien verursachen. Sellerie wird häufig in getrockneter Form als Gewürz oder gekocht in Saucen und Suppen konsumiert. Wenn eine Sellerieallergie über eine primäre Beifusspollen-Sensibilisierung erworben wurde, können auch prozessierte Sellerieprodukte zu schweren allergischen Reaktionen führen [14].

Eine sogenannte Maillardreaktion zwischen freien Aminosäuren und Aldehyden respektive Ketongruppen von Zuckern kann die Allergenität von Nahrungsmittelproteinen beeinflussen. Es kann zur Bildung von Aggregaten kommen, welche IgE-Antikörper verstärkt binden können. Die hohen Temperaturen, die im Rahmen der Röstung von Erdnüssen benötigt werden, können zu solchen Maillardreaktionen führen, die die Allergenität von Erdnussproteinen erhöhen können. Dies mag ein Grund sein, wieso Erdnussallergien in westlichen Ländern häufiger sind als in China, wo Erdnüsse nicht geröstet sondern nur bei niedrigeren Temperaturen gekocht konsumiert werden.

Essbare Öle werden häufig aus allergenen Nahrungsmitteln wie Soja oder Erdnuss gewonnen. Sie können unterschiedliche

finierte Öle verursachen in der Regel keine Reaktionen bei Nahrungsmittelallergikern. Dieses Risiko besteht jedoch bei der Einnahme von unraffinierten oder kaltgepressten Ölen, die höhere Proteinkonzentrationen enthalten.

Therapeutische Ansätze bei Nahrungsmittelallergie

Bis heute gibt es leider keine kurative Behandlung der Nahrungsmittelallergie. Das primäre Therapieziel ist die Vermeidung des allergenen Nahrungsmittels. Da ungewollte Einnahmefehlern immer wieder vorkommen, ist es wichtig, dass der Nahrungsmittelallergiker im Besitz von Notfallmedikamenten ist. Diese bestehen beim Erwachsenen aus einem Antihistaminikum (2 Tabletten) und 100 mg Prednison (oder ein äquivalent dosiertes anderes Kortikosteroid). Patienten mit Asthma bronchiale oder einer Anamnese von einer systemischen Nahrungsmittelallergie werden zusätzlich mit einem Adrenalin-Pen ausgestattet. Wichtig ist, dass die Handhabung des Pens mit den Patienten trainiert wird. Dazu stellen die Pen-Hersteller den behandelnden Ärzten ein entsprechendes Übungsgesetz zur Verfügung. Da Patienten mit Asthma bronchiale und Nahrungsmittelallergie ein erhöhtes Risiko haben, schwere Reaktionen auf allergene Nahrungsmittel zu entwickeln, ist die gute therapeutische Einstellung des Asthmas besonders wichtig.

Um die Einnahme versteckter Allergene in prozessierten Nahrungsmitteln zu vermeiden, muss der Nahrungsmittelallergiker die Zutatenliste eines abgepackten Lebensmittels vor Einnahme sorgfältig studieren. Es ist wichtig, dass ihm/ihr die verschiedenen Namen, mit denen ein Nahrungsmittel deklariert werden darf, bekannt sind. Kürzlich haben verschiedene Experten zusammen mit dem Bundesamt für Gesundheit BAG und der Schweizerischen Patientenorganisation AHA einen Ratgeber für Patienten mit Nahrungsmittelallergie «Allergene in Lebensmitteln: gut informiert» erarbeitet. Dieser kann unter www.bag.admin.ch/allergene heruntergeladen werden.

Besonders vorsichtig müssen Nahrungsmittelallergiker bei Einnahme von Mahlzeiten in Restaurants, Schulen oder Kantinen sein, da diese potentiell versteckte

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| • Glutenhaltiges Getreide | • Baumnüsse |
| • Krustentiere | • Sellerie |
| • Hühnereiwiss | • Senf |
| • Fisch | • Sesam |
| • Erdnuss | • Lupine |
| • Soja | • Mollusken |
| • Milch | • Sulfid
> 10 mg/kg |

Tabelle 3: Kennzeichnungspflicht für allergene Nahrungsmittel (Directive 2003/89/EC)

Die rechtliche Situation der Deklaration allergener Nahrungsmittel

Die Europäische und Schweizerische Gesetzgebung verlangen, dass die häufigsten allergenen Nahrungsmittel (Tab. 3) und auch Produkte, die aus solchen Nahrungsmitteln gewonnen werden, korrekt auf einem abgepackten Lebensmittel deklariert werden. In der Schweiz müssen zusätzlich auch Verunreinigungen während der industriellen Produktion, wenn sie 1 g/kg (0,1%) überschreiten, angegeben werden. Ein möglicher Gehalt an Verunreinigungen mit allergenen Nahrungsmitteln wird von vielen Herstellern freiwillig mit „Kann Spuren enthalten...“ deklariert. Patienten mit schweren Nahrungsmittelallergien sollen angehalten werden, diese Warnhinweise zu beachten und die entsprechenden Nahrungsmittel zu meiden [15].

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med.
Barbara K. Ballmer-Weber
Allergiestation Dermatologische
Klinik UniversitätsSpital Zürich
Gloriastrasse 31
CH - 8091 Zürich
barbara.ballmer@usz.ch

Literatur

1. Bruijnzeel-Koomen C, Ortolani C, Aas K et al. Adverse reactions to food. Position paper. *Allergy* 1995; 50: 623–35.
2. Ballmer-Weber BK. Allergien. In: Buchmann P, Degen L, eds. Chronische Bauchbeschwerden. Bern: Hans Huber Verlag, 2010:

3. Zuberbier T, Edenharter G, Worm M et al. Prevalence of adverse reactions to food in Germany – a population study. *Allergy* 2004; 59: 338–45.
4. Osterballe M, Mortz CG, Hansen TK et al. The Prevalence of food hypersensitivity in young adults. *Pediatr Allergy Immunol* 2009; 20: 686–92.
5. Untersmayr E, Bakos N, Schöll I et al. Anti-ulcer drugs promote IgE formation toward dietary antigens in adult patients. *FASEB J* 2005; 19: 656–8.
6. Vieths S, Scheurer S, Ballmer-Weber B. Current understanding of cross-reactivity of food allergens and pollen. *Ann NY Acad Sci* 2002; 964: 47–68.
7. Steckelbroeck S, Ballmer-Weber BK, Vieths S. Potential, pitfalls, and prospects of food allergy diagnostics with recombinant allergens or synthetic sequential epitopes. *J Allergy Clin Immunol* 2008; 21: 1323–30.
8. Mari A, Ballmer-Weber BK, Vieths S. The oral allergy syndrome: improved diagnostic and treatment methods. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2005; 5: 267–73.
9. Bublin M, Pfister M, Radauer C et al. Component-resolved diagnosis of kiwifruit allergy with purified natural and recombinant kiwifruit allergens. *J Allergy Clin Immunol* 2010; 125: 687–94.
10. Hansen KS, Ballmer-Weber BK, Lüttkopf D et al. Roasted hazelnuts--allergenic activity evaluated by double-blind, placebo-controlled food challenge. *Allergy* 2003; 58: 132–8.
11. Mittag D, Vieths S, Vogel L et al. Soybean allergy in patients allergic to birch pollen: clinical investigation and molecular characterization of allergens. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113: 148–54.
12. Helbling A, Ballmer-Weber BK, Cotagnoud P. Sojaallergie: die leise Gefahr in Nahrungszusatzmitteln. *Schweiz Med Forum* 2009; 9: 679–81.
13. Bock SA, Munoz-Furlong A, Sampson HA. Fatalities due to anaphylactic reactions to foods. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107: 191–93.
14. Ballmer-Weber BK, Hoffmann A, Wüthrich B et al. Influence of food processing on the allergenicity of celery: DBPCFC with celery spice and cooked celery in patients with celery allergy. *Allergy* 2002; 57: 228–35.
15. Hefle SL, Furlong TJ, Niemann L et al. Consumer attitudes and risks associated with packaged foods having advisory labeling regarding the presence of peanuts. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 120: 171–6.

Food allergy from school age to adulthood

In young children food allergy is mainly acquired over the gastrointestinal tract and directed to egg and milk. Patients at school age or adult patients, however, often acquire a food allergy over a primary sensitisation to inhalant allergens, in Switzerland primarily over birch pollen. This type of food allergy is directed to plant foods. Apple and hazelnut are the most prevalent allergenic foods in this age group. A birch pollen related food allergy is often accompanied by mild allergic symptoms such as the oral contact urticaria. The relevant allergens are labile to heat and are often tolerated in heat processed form. Severe up to anaphylactic symptoms, however, have been reported in birch pollen related soy allergy. Physical exercise, intake of alcohol, NSAIDs, beta-blocking agents or eventually antacids may aggravate the severity of a food allergic reaction.